

---

## CÁTEDRA DE TRABAJO FINAL. INGENIERÍA ELECTRÓNICA. INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

---

### 1.DEFINICIONES – OBJETIVOS

1.1. El Trabajo Final de las carreras de grado de Ingeniería Electrónica e Ingeniería en Computación (TFEC) constituye una instancia especial de aprendizaje que tiene por objetivos

- a) Integrar, consolidar y aplicar los conocimientos adquiridos en los espacios formativos previos,
- b) Promover la actitud crítica y objetiva en los métodos de análisis y en la búsqueda de información orientados a producir soluciones a la problemática que el proyecto en particular plantea,
- c) Estimular y poner a prueba la creatividad,
- d) Ejercitar la comunicación eficaz de resultados de índole técnica -imprescindibles para el trabajo en equipo- por medio de la producción de un informe y de una presentación audiovisual,
- e) Incorporar y poner en práctica metodologías de planificación y organización de proyectos de ingeniería y finalmente,
- f) Ensayar el desempeño profesional acotado a una problemática específica con la asistencia de docentes.

1.2. De acuerdo con OCA 105/18 de la Facultad de Ingeniería (referirse al texto completo aprobado para mayor precisión), el Trabajo Final puede consistir en:

1.2.1. Un diseño original, desarrollo, construcción y verificación de un sistema electrónico y/o de cómputo con una funcionalidad objetivo específica.

1.2.2. Un trabajo de investigación de tenor científico-tecnológico, asociado o no a un laboratorio de investigación reconocido.

1.2.3. Un proyecto con valor integrador en términos de conocimiento en el marco del trabajo en una empresa.

1.3. Existen asimismo tres modalidades de ejecución, a saber:

1.3.1. Desarrollo en el ámbito de la Facultad de Ingeniería bajo la dirección de un profesor o JTP, originado por inquietud propia del/los/las estudiantes, posiblemente orientado a la iniciación de emprendimiento posterior.

1.3.2. Desarrollo en el ámbito de una empresa pública o privada, nacional o extranjera, bajo régimen de pasantía o contrato.

1.3.3. Desarrollo en el ámbito de un laboratorio de investigación, por acuerdo con los investigadores interesados o a través de becas del sistema científico – tecnológico

1.3.4. Desarrollo en el ámbito de la Facultad de Ingeniería bajo la dirección de un profesor o JTP, respondiendo a un requerimiento de interesados externos, pudiendo o no en este caso mediar un contrato de transferencia.

1.4. La cantidad de integrantes para desarrollar una propuesta de proyecto puede incrementarse en función de su complejidad, particularmente en el caso de proyectos multidisciplinarios con intervención de otros departamentos de carrera.

1.5. El cursado de Trabajo Final (TFEC) involucra indefectiblemente la ejecución de un Proyecto de Ingeniería con sus implicancias. Todo Proyecto de Ingeniería requiere al menos de una definición temprana de objetivos y especificaciones, de la disposición de los recursos necesarios, de un plan temporal como métrica de progreso y de esfuerzo y de instrumentos de presentación y comunicación. Con este objetivo y como apoyo a los estudiantes de las carreras de Ingeniería Electrónica y de Ingeniería en Computación en este sentido, la Cátedra dicta anualmente los Seminarios y Talleres de Soluciones Tecnológicas al inicio del primer cuatrimestre.

## 2. CONSIDERACIONES SOBRE ORIGINALIDAD, APOORTE INTELECTUAL, CREATIVIDAD. VISIÓN DE LA CÁTEDRA.

Trabajo Final es una instancia de las carreras de Ingeniería de la Universidad Pública en la cual cada estudiante tiene la singular oportunidad de orientar y organizar su propia actividad de aprendizaje entorno de un problema de ingeniería real con asesoramiento docente, circunstancia que difícilmente ocurra a posteriori en situación de desempeño profesional. Constituye el corolario de la formación y por tanto se pretende que exprese de forma integrada en su ejecución, el mayor espectro posible de las competencias adquiridas.

Frecuentemente, la entidad elegida como proyecto puede no ser novedosa; sin embargo, esto no excluye la posibilidad de mostrar el criterio ingenieril adquirido, ni de aportar innovación o un enfoque diferente y personal en las soluciones planteadas. En este sentido, se intenta estimular la creatividad como instrumento de crecimiento.

## 3. ACERCA DE LA ELECCIÓN DEL TEMA DE PROYECTO.

3.1. Cada estudiante tiene libertad en la elección del tema objeto de su trabajo final, lo cual le permite orientar su perfil profesional en función de sus preferencias o motivaciones, complementar o reforzar conceptos técnicos y también, adquirir habilidades colaterales no incorporadas a la currícula por razones de tiempo.

3.2. Alcance del Trabajo Final: La Cátedra TFEC posee un criterio formado con relación al alcance del Proyecto, resultante de discusiones en el Departamento. Este criterio está alineado con el cumplimiento de indicadores nacionales de competencia así como también orientado a producir una impronta distintiva de calidad en el graduado de esta Facultad. Previo a la proposición formal de un tema para su ejecución es necesario que cada estudiante o grupo de estudiantes se reúna con la Cátedra a fin de adecuar y acordar los contenidos de su trabajo y precisar justamente el alcance.

3.3. La Cátedra TFEC cuenta con una oferta de temas para proyectos radicados en laboratorios de investigación de la Facultad de Ingeniería, disponibles para su ejecución, con costos (materiales, etc.) solventados por dichos laboratorios. Para aplicar a la ejecución de alguno de estos proyectos tanto como para la validación académica de cualquier otra propuesta o iniciativa diferente en las modalidades citadas previamente, debe contactarse a la Cátedra. La oferta de proyectos se puede encontrar en el Campus de la Facultad de Ingeniería.

## 4. PROCESO DE INSCRIPCIÓN A LA ASIGNATURA

4.1. El primer paso para el cursado de TFEC consiste en la elección de un proyecto a ejecutar (ver apartado 3), asociado a un laboratorio de investigación de la Facultad de Ingeniería o INTEMA, al desempeño laboral o a una iniciativa propia.

4.2. A continuación, la confirmación del tema, la definición del alcance del proyecto y la asignación de Director del proyecto requiere de una reunión de ajuste con el responsable de la Cátedra. ([guicich@fi.mdp.edu.ar](mailto:guicich@fi.mdp.edu.ar))

4.3. Inscripción a TFEC por medio del Campus Virtual (CV) de la Facultad de Ingeniería (<http://campus.fi.mdp.edu.ar/course/view.php?id=117>). Si bien las características de la Asignatura permiten cierta independencia respecto del Calendario Académico, se recomienda a las/los estudiantes inscribirse tempranamente en el inicio del primer cuatrimestre.

4.4. Todos las/los estudiantes inscriptos a TFEC vía Campus de la Facultad de Ingeniería, deberán cursar los Seminarios y Talleres de Soluciones Tecnológicas. Estos Seminarios y Talleres son instancias formativas y de acompañamiento dispuestos por la Cátedra (ver 1.5.) que tienen por finalidad proveer un marco contextual para la planificación, ejecución y seguimiento del Proyecto, herramientas claves en el desempeño profesional. En sus primeras sesiones, las/los estudiantes o equipo de estudiantes deberá producir dos documentos asociados a sus respectivos Proyectos:

a). Documento de Especificación de Requeimientos

b). Plan de Trabajo (Gantt).

4.5. Una vez que la Cátedra aprueba los documentos 4.4.a y 4.4.b, se adjuntarán al formulario de inscripción formal a TFEC (descargable desde el Campus). Dicho formulario contendrá la descripción resumida del proyecto propuesto, la declaración de compromiso firmada cada estudiante que desarrollará el trabajo, la aceptación de la dirección del proyecto por parte del director y la conformidad temática de la Cátedra Proyecto Final.

4.6. El formulario anterior completo con sus adjuntos debe enviarse por correo electrónico al titular de la Cátedra TFEC [guicich@fi.mdp.edu.ar](mailto:guicich@fi.mdp.edu.ar), quien remitirá la solicitud al Departamento de Ingeniería Electrónica y Computación para aprobación del CD.

## 5. SEGUIMIENTO DEL TRABAJO FINAL.

5.1. A diferencia de las asignaturas previas en las que se definen sesiones de formación y de evaluación ubicadas en el Calendario Académico, el progreso del proyecto es esencialmente responsabilidad del estudiante.

5.2. Se asume que TFEC impone desafíos en términos de formación autónoma, consolidación y puesta en práctica de conocimientos, de manera que el tiempo requerido puede variar dependiendo del estudiante. Sin perjuicio de lo anterior, los Seminarios de Soluciones Tecnológicas tienen por finalidad estructurar y contribuir a la planificación y seguimiento de los Proyectos.

5.3. Durante la ejecución del proyecto se recomienda enfáticamente llevar un registro detallado de actividades o bitácora. Esta práctica es extremadamente útil por motivos tales como: mantener coherencia en la línea de trabajo, controlar divergencias respecto del cronograma propuesto, localizar errores de cálculo o diseño, preservar los datos y mediciones para su análisis posterior y servir como documentación de sustento al informe pertinente para la comunicación de los resultados. Típicamente, este registro contendrá fecha, ideas, cronogramas, diagramas esquemáticos, flujogramas, segmentos de código, gráficos, datos de instrumentos empleados, simulaciones, hojas de datos relevantes, punteros a información anexa, lista de tareas, cálculos, mediciones, y todo aquello que documente en detalle lo realizado.

5.4. Se dispondrán sesiones de control en forma individual por proyecto a requerimiento de la Cátedra, durante las cuales el estudiante mostrará su grado de avance en relación a la planificación. Independientemente del seguimiento, la Cátedra se encuentra a disposición para atender consultas técnicas, o de otra índole asociadas al proyecto.

5.5. Normalmente el proyecto evoluciona estructurado en etapas, a saber:

5.5.1. Búsqueda bibliográfica, orientada a profundizar el entendimiento del problema a resolver.

5.5.2. Anteproyecto, destinado a evaluar y seleccionar una de las posibles soluciones con un plan asociado.

5.5.3. Desarrollo del proyecto y construcción de un dispositivo demostrativo (si corresponde), junto con los entregables definidos para el mismo.

5.5.4. Evaluación preliminar técnica de resultados. Cuando el proyecto se encuentra en su fase final el/la estudiante o equipo de estudiantes con acuerdo de su director notificarán a la Cátedra para una evaluación preliminar en la que se mostrarán los resultados obtenidos -sobre el dispositivo y con instrumental en caso que corresponda-, explicando las decisiones de diseño y verificando los objetivos alcanzados. En caso de suficiencia la Cátedra solicitará la sustanciación de la Mesa de Exámen correspondiente a Secretaría Académica.

5.5.5. Redacción del informe. (ver apartado 8)

5.5.6. Presentación a mesa de examen final. (ver apartado 9)

## 6. DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

En términos generales debe tenerse presente que la propiedad intelectual asociada al proyecto implementado es compartida entre el alumno y la UNMDP. En los casos en que la originalidad de la solución propuesta ameritase una patente o una publicación científica, la declaración de autoría debe incluir al estudiante involucrado y al docente director indicando la filiación académica. Los casos particulares en los que pudieran existir requerimientos de confidencialidad se deberán resolver con la Cátedra con la antelación necesaria.

## 7. NOTIFICACIONES Y COMUNICACIÓN CON LA CÁTEDRA.

El sitio web de Trabajo Final dentro del Campus de la Facultad de Ingeniería provee el mecanismo primario de contacto y lista los horarios de consultas con sus integrantes. Asimismo, ofrece referencias a información adicional relevante para el desempeño profesional, que por razones de tiempo y prioridades no han sido incluidas en el plan de estudio.

La Cátedra utilizará el e-mail como medio de notificación, por lo que es importante que el estudiante se ocupe de acceder a su correo y de mantener actualizada su información de contacto.

## 8. DEL INFORME FINAL

El informe del proyecto es un requisito necesario para la aprobación de la asignatura. Es un instrumento de comunicación que debe registrar, en un lenguaje y organización compatibles con la formación académica pretendida, los resultados alcanzados. Para la redacción se recomienda brevedad de conceptos y precisión, el uso de tercera persona y

el ajuste adecuado del tiempo verbal. La organización del informe dependerá del tipo de proyecto ejecutado, pero en líneas generales puede estructurarse entorno de los siguientes cuerpos:

**Descripción sintética del objeto** del proyecto o desarrollo o investigación producida.

**Introducción enunciativa del contexto** del proyecto señalando el problema a resolver y los objetivos.

**Anteproyecto.** Especificación de requerimientos. Involucra el análisis de soluciones alternativas a nivel diagrama de bloques, considerando aspectos como costo, confiabilidad, reproducibilidad, etc.. Se consignarán los antecedentes extraídos de la investigación bibliográfica y el plan de trabajo del proyecto incluyendo el diagrama de Gantt.

**Proyecto.** Referencia a las especificaciones funcionales y técnicas que comprenden el diseño detallado, cálculos y suposiciones de operación, simulaciones, flujogramas explicativos, etc.. Cuando parte del desarrollo utilice explicaciones contenidas en la bibliografía se recomienda extraer apropiadamente, referenciando al autor y evitando transcribir innecesariamente. **Informe resultante de la ejecución del plan de pruebas** (de ser aplicable).

**Conclusiones.** Relato de la experiencia, aprendizajes y conocimientos aplicados y adquiridos, así como de las divergencias entre el Plan de Trabajo proyectado y el ejecutado.

**Bibliografía** referenciada.

**Anexos.** Podrán incluirse en este apartado todos aquellos entregables previstos en la Especificación de Requerimientos, así como la documentación funcional, técnica y de pruebas generada a lo largo del proyecto. En el caso de que sea aplicable la realización de un Manual de Mantenimiento porque el proyecto consiste en el desarrollo de un equipo o instrumento para uso de terceros, se deberá incluir el mismo, comprendiendo: manual de operaciones, especificaciones, diagrama de bloques, diagrama esquemático, topología circuital, mediciones realizadas, procedimientos de ajuste y guía para solución de fallas, según corresponda.

## 9. DE LA PRESENTACIÓN O EXAMEN FINAL

La presentación o examen final se lleva a cabo en un aula con audiencia abierta al público en general. Se conviene la fecha con anticipación entre la/el/los/las estudiante/s y la Cátedra, y ésta solicita la creación de un acta de examen a División Alumnos. La naturaleza de la misma es audiovisual y debe presentar la descripción del problema, el enfoque adoptado, los aportes creativos si los hubiere, los resultados y logros obtenidos, así como las dificultades encontradas y posibilidades futuras, evitando los desarrollos matemáticos y los textos extensos. Se evaluará la capacidad de síntesis y la eficacia en la comunicación. El tiempo destinado a la exposición es de 30 minutos, pudiendo acordarse previamente tiempo adicional por razones temáticas o por cantidad de expositores. Al finalizar, la mesa evaluadora puede interrogar sobre aspectos del desarrollo.